2023年度入学試験問題

数　　学

注意事項

1. **試験開始の合図があるまで，この問題冊子の表紙と裏表紙の注意事項をよく読んでください。その際，問題冊子を開いてはいけません。**
2. この問題冊子のページ数は24ページです。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は，手をあげて監督者に知らせなさい。
4. 数学の問題は範囲①，範囲②及び範囲③の三つの出題範囲に分かれています。下表を参考に解答する範囲を一つだけ選択し，解答しなさい。解答に有効な範囲以外を解答した場合，その得点は無効となります。

範囲①：数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B（1ページから8ページ）

範囲②：数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A（9ページから16ページ）

範囲③：数学Ⅰ・数学A（17ページから24ページ）

学　部	学　科（コース）	解答有効な範囲
工学部	機械工学科（機械工学コース）	**範囲①のみ**
	機械工学科（航空宇宙学コース）	**範囲①のみ**
	電気電子情報工学科	**範囲①のみ**
	応用化学科	**範囲②のみ**
創造工学部	自動車システム開発工学科	**範囲①のみ**
	ロボット・メカトロニクス学科	**範囲①のみ**
	ホームエレクトロニクス開発学科	**範囲①または範囲②**
応用バイオ科学部	応用バイオ科学科（応用バイオコース）	**範囲②のみ**
	応用バイオ科学科（生命科学コース）	**範囲②のみ**
情報学部	情報工学科	**範囲①または範囲②**
	情報ネットワーク・コミュニケーション学科	**範囲①または範囲②**
	情報メディア学科	**範囲①または範囲②**
健康医療科学部	看護学科	**範囲③のみ**
	管理栄養学科	**範囲②のみ**
	臨床工学科	**範囲①または範囲②**

（注意事項は裏表紙に続く）

範囲①：数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B

範囲①：数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B

1 次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を解答用紙の指定した箇所に書け。

なお，同一の問題文中に $\boxed{\text{ア}}$ などが２度以上現れる場合，２度目以降は，$\boxed{\text{ア}}$ のように細字で表記してある。**また，** $\boxed{\text{ケ}}$ **，** $\boxed{\text{コ}}$ **，** $\boxed{\text{サ}}$ **，** $\boxed{\text{シ}}$ **には，問題文中の選択肢の中から適切なものを選び，記号** (i)，(ii)，(iii)，(iv) **のいずれかを書け。**

(1) ５個の数字１，２，３，４，５を使って４桁(けた)の整数をつくる。ただし，同じ数字は２度以上使わないものとする。このとき，つくることのできる４桁の整数は全部で $\boxed{\text{ア}}$ 個ある。それらの整数の中で，２で割り切れるものは $\boxed{\text{イ}}$ 個あり，３で割り切れるものは $\boxed{\text{ウ}}$ 個ある。

また，$\boxed{\text{ア}}$ 個ある４桁の整数のうち，小さい方から数えて100番目の数は $\boxed{\text{エ}}$ である。

(2)　r は定数とする。△ABC において，

$$\sin\angle\mathrm{CAB} : \sin\angle\mathrm{ABC} : \sin\angle\mathrm{BCA} = 5 : r : 7$$

が成り立つとすると，$\dfrac{\mathrm{AB}}{\mathrm{BC}} = \boxed{\text{オ}}$ であり，r の値のとり得る範囲は $\boxed{\text{カ}}$ である。また，$\cos\angle\mathrm{ABC}$ を r の式で表せば，$\cos\angle\mathrm{ABC} = \boxed{\text{キ}}$ となる。△ABC が直角三角形となるような r の値のうち，最も小さい値は $r = \boxed{\text{ク}}$ である。

(3) **以下の $\boxed{\text{ケ}}$ ，$\boxed{\text{コ}}$ ，$\boxed{\text{サ}}$ ，$\boxed{\text{シ}}$ に，次の選択肢の中から適切なものを選び，その記号** (i), (ii), (iii), (iv) **のいずれかを書け。**

(i) 必要条件であるが十分条件ではない。

(ii) 十分条件であるが必要条件ではない。

(iii) 必要十分条件である。

(iv) 必要条件でも十分条件でもない。

- $-(x-2)<\dfrac{x}{3}$ は，$|x-2|<\dfrac{x}{3}$ であるための $\boxed{\text{ケ}}$
- $-(x-2)>\dfrac{x}{3}$ は，$|x-2|>\dfrac{x}{3}$ であるための $\boxed{\text{コ}}$
- $-(x-2)<3x$ は，$|x-2|<3x$ であるための $\boxed{\text{サ}}$
- $-(x-2)>3x$ は，$|x-2|>3x$ であるための $\boxed{\text{シ}}$

2 次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を解答用紙の指定した箇所に書け。

なお，同一の問題文中に $\boxed{\textbf{ス}}$ などが２度以上現れる場合，２度目以降は，$\boxed{\text{ス}}$ のように細字で表記してある。

(1) $x > 1$ とする。このとき，

$$\log_4 x^4 + \frac{\log_2 \dfrac{4}{\sqrt{x}}}{\log_{16} x}$$

の最小値を求めたい。そこで，a，b，c を実数の定数，$t = \log_2 x$ とおき，上の式を t の式として，

$$at + \frac{b}{t} + c$$

の形で表すと，$a = \boxed{\textbf{ス}}$，$b = \boxed{\textbf{セ}}$，$c = \boxed{\textbf{ソ}}$ である。

また $t > 0$ なので，相加平均と相乗平均の大小関係を用いると，

$$\boxed{\text{ス}}\, t + \frac{\boxed{\text{セ}}}{t}$$

の値は $t = \boxed{\textbf{タ}}$ のとき，最小となる。したがって，

$$\log_4 x^4 + \frac{\log_2 \dfrac{4}{\sqrt{x}}}{\log_{16} x}$$

の値は $x = \boxed{\textbf{チ}}$ のとき，最小値 $\boxed{\textbf{ツ}}$ をとる。

(2)　$f(x) = e^{-x}\cos x$ とすると，$f'(x) = \boxed{\text{テ}}$ である。そこでさらに $g(x) = e^{-x}\sin x$ として，$f(x) = a \cdot f'(x) + b \cdot g'(x)$（$a$，$b$ は定数）の形に表せば，$a = \boxed{\text{ト}}$，$b = \boxed{\text{ナ}}$ となる。

よって，定積分 $\displaystyle\int_{2\pi}^{3\pi} f(x)\,dx$ の値は $\boxed{\text{ニ}}$ である。

(3) 座標平面の原点をOとし，n は自然数とする。1次関数 $y=2x+1$ のグラフ上に，x 座標が n である点Pをとり，1次関数 $y=-2x$ のグラフ上に x 座標が $-n$ である点Qをとる。ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$ の内積を n の式で表せば，$\overrightarrow{\mathrm{OP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OQ}}=\boxed{\text{ヌ}}$ である。また，2つのベクトル $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$ のなす角を θ とおくと，$\cos\theta$ は n を用いて

$$\cos\theta=\frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}}$$

と表される。したがって n を限りなく大きくしたときに，$\cos\theta$ が限りなく近づく値は，

$$\lim_{n\to\infty}\frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}}=\boxed{\text{ノ}}$$

である。

注意）範囲①に $\boxed{\text{ハ}}$ はありません。解答用紙の $\boxed{\text{ハ}}$ の欄には何も記入しないでください。

3 方程式 $z^3 = 8$ の実数解を α とし，虚数解のうち虚部が正であるものを β，残りを γ とする。また，複素数平面上で α，β，γ を表す点を順に A，B，C とする。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) α，β，γ を求めよ。

(2) △ABC の 3 つの内角の大きさをすべて求めよ。

(3) 点 A，B，C のそれぞれを，原点を中心として $\dfrac{\pi}{3}$ だけ回転した点を順に D，E，F とするとき，複素数平面上で点 D，E，F が表す複素数を求めよ。

(4) △ABC と△DEF の共通部分の面積を求めよ。

範囲②：数学Ⅰ・Ⅱ・A

範囲②：数学Ⅰ・Ⅱ・A

1 次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を解答用紙の指定した箇所に書け。

なお，同一の問題文中に $\boxed{ア}$ などが２度以上現れる場合，２度目以降は，$\boxed{ア}$ のように細字で表記してある。**また，$\boxed{ケ}$，$\boxed{コ}$，$\boxed{サ}$，$\boxed{シ}$ には，問題文中の選択肢の中から適切なものを選び，記号** (i)，(ii)，(iii)，(iv) **のいずれかを書け。**

(1)　５個の数字１，２，３，４，５を使って４桁（けた）の整数をつくる。ただし，同じ数字は２度以上使わないものとする。このとき，つくることのできる４桁の整数は全部で $\boxed{ア}$ 個ある。それらの整数の中で，２で割り切れるものは $\boxed{イ}$ 個あり，３で割り切れるものは $\boxed{ウ}$ 個ある。

また，$\boxed{ア}$ 個ある４桁の整数のうち，小さい方から数えて100番目の数は $\boxed{エ}$ である。

(2) r は定数とする。△ABC において，

$$\sin\angle\mathrm{CAB} : \sin\angle\mathrm{ABC} : \sin\angle\mathrm{BCA} = 5 : r : 7$$

が成り立つとすると，$\dfrac{\mathrm{AB}}{\mathrm{BC}} = \boxed{\text{オ}}$ であり，r の値のとり得る範囲は $\boxed{\text{カ}}$ である。また，$\cos\angle\mathrm{ABC}$ を r の式で表せば，$\cos\angle\mathrm{ABC} = \boxed{\text{キ}}$ となる。△ABC が直角三角形となるような r の値のうち，最も小さい値は $r = \boxed{\text{ク}}$ である。

(3) **以下の $\boxed{\text{ケ}}$ ， $\boxed{\text{コ}}$ ， $\boxed{\text{サ}}$ ， $\boxed{\text{シ}}$ に，次の選択肢の中から適切なものを選び，その記号** (i), (ii), (iii), (iv) **のいずれかを書け。**

(i) 必要条件であるが十分条件ではない。

(ii) 十分条件であるが必要条件ではない。

(iii) 必要十分条件である。

(iv) 必要条件でも十分条件でもない。

- $-(x-2)<\dfrac{x}{3}$ は，$|x-2|<\dfrac{x}{3}$ であるための $\boxed{\text{ケ}}$
- $-(x-2)>\dfrac{x}{3}$ は，$|x-2|>\dfrac{x}{3}$ であるための $\boxed{\text{コ}}$
- $-(x-2)<3x$ は，$|x-2|<3x$ であるための $\boxed{\text{サ}}$
- $-(x-2)>3x$ は，$|x-2|>3x$ であるための $\boxed{\text{シ}}$

範囲②：数学Ⅰ・Ⅱ・A

2 次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を解答用紙の指定した箇所に書け。

なお，同一の問題文中に $\boxed{\text{ス}}$ などが２度以上現れる場合，２度目以降は，$\boxed{\text{ス}}$ のように細字で表記してある。

(1) $x > 1$ とする。このとき，

$$\log_4 x^4 + \frac{\log_2 \dfrac{4}{\sqrt{x}}}{\log_{16} x}$$

の最小値を求めたい。そこで，a，b，c を実数の定数，$t = \log_2 x$ とおき，上の式を t の式として，

$$at + \frac{b}{t} + c$$

の形で表すと，$a = \boxed{\text{ス}}$，$b = \boxed{\text{セ}}$，$c = \boxed{\text{ソ}}$ である。

また $t > 0$ なので，相加平均と相乗平均の大小関係を用いると，

$$\boxed{\text{ス}}\, t + \frac{\boxed{\text{セ}}}{t}$$

の値は $t = \boxed{\text{タ}}$ のとき，最小となる。したがって，

$$\log_4 x^4 + \frac{\log_2 \dfrac{4}{\sqrt{x}}}{\log_{16} x}$$

の値は $x = \boxed{\text{チ}}$ のとき，最小値 $\boxed{\text{ツ}}$ をとる。

(2)　a，b は自然数とする。$6a$ と $7b$ の最小公倍数が 210 となる a，b の組合せは $\boxed{\text{テ}}$ 通りあり，そのうちで $6a$ と $7b$ が互いに素となるものは $\boxed{\text{ト}}$ 通りある。また，$6a$ と $7b$ の最小公倍数が 840 となる a，b の組合せは $\boxed{\text{ナ}}$ 通りあり，そのうちで $6a$ と $7b$ の最大公約数が 2 となるものは $\boxed{\text{ニ}}$ 通りある。

(3)　k は定数とし，円 $(x-3)^2+(y-4)^2=25$ と直線 $x+2y=k$ は共有点をもつとする。共有点が2つあるとき，これらの共有点の y 座標をそれぞれ α，β とする。また，共有点が1つのとき，その共有点の y 座標を α とし，β も α と同じ値とする。このとき，積 $\alpha\beta$ を k の式で表すと $\alpha\beta=$ $\boxed{\text{ヌ}}$ となる。定数 k のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{ネ}}$ であるから，積 $\alpha\beta$ の最小値は $\boxed{\text{ノ}}$，最大値は $\boxed{\text{ハ}}$ となる。

範囲②：数学Ⅰ・Ⅱ・A

3 座標平面上において，放物線 $C : y = -\sqrt{2}x^2 + 4x$ と x 軸で囲まれた図形を D とする。また，a を定数として，直線 $\ell : y = ax$ を考える。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) 図形 D の面積を求めよ。

(2) 放物線 C と直線 ℓ のすべての共有点の座標を求めよ。

(3) 直線 ℓ が放物線 C に接するとき，a の値を求めよ。

(4) 原点以外に直線 ℓ が図形 D と共有点をもつような，a の値の範囲を求めよ。

(5) 図形 D の面積が直線 ℓ で 2 等分されるような，a の値を求めよ。

範囲③：数学Ⅰ・A

範囲③：数学Ⅰ・A

1 次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を解答用紙の指定した箇所に書け。

なお，同一の問題文中に $\boxed{\text{ア}}$ などが２度以上現れる場合，２度目以降は，$\boxed{\text{ア}}$ のように細字で表記してある。**また，$\boxed{\text{ケ}}$，$\boxed{\text{コ}}$，$\boxed{\text{サ}}$，$\boxed{\text{シ}}$ には，問題文中の選択肢の中から適切なものを選び，記号** (i), (ii), (iii), (iv) **のいずれかを書け。**

(1)　５個の数字１，２，３，４，５を使って４桁(けた)の整数をつくる。ただし，同じ数字は２度以上使わないものとする。このとき，つくることのできる４桁の整数は全部で $\boxed{\text{ア}}$ 個ある。それらの整数の中で，２で割り切れるものは $\boxed{\text{イ}}$ 個あり，３で割り切れるものは $\boxed{\text{ウ}}$ 個ある。

また，$\boxed{\text{ア}}$ 個ある４桁の整数のうち，小さい方から数えて100番目の数は $\boxed{\text{エ}}$ である。

(2)　r は定数とする。△ABC において，

$$\sin\angle\mathrm{CAB} : \sin\angle\mathrm{ABC} : \sin\angle\mathrm{BCA} = 5 : r : 7$$

が成り立つとすると，$\dfrac{\mathrm{AB}}{\mathrm{BC}} = \boxed{\text{オ}}$ であり，r の値のとり得る範囲は $\boxed{\text{カ}}$ である。また，$\cos\angle\mathrm{ABC}$ を r の式で表せば，$\cos\angle\mathrm{ABC} = \boxed{\text{キ}}$ となる。△ABC が直角三角形となるような r の値のうち，最も小さい値は $r = \boxed{\text{ク}}$ である。

(3) **以下の $\boxed{\text{ケ}}$ ， $\boxed{\text{コ}}$ ， $\boxed{\text{サ}}$ ， $\boxed{\text{シ}}$ に，次の選択肢の中から適切なものを選び，その記号** (i)，(ii)，(iii)，(iv) **のいずれかを書け。**

(i) 必要条件であるが十分条件ではない。

(ii) 十分条件であるが必要条件ではない。

(iii) 必要十分条件である。

(iv) 必要条件でも十分条件でもない。

- $-(x-2)<\dfrac{x}{3}$ は，$|x-2|<\dfrac{x}{3}$ であるための $\boxed{\text{ケ}}$
- $-(x-2)>\dfrac{x}{3}$ は，$|x-2|>\dfrac{x}{3}$ であるための $\boxed{\text{コ}}$
- $-(x-2)<3x$ は，$|x-2|<3x$ であるための $\boxed{\text{サ}}$
- $-(x-2)>3x$ は，$|x-2|>3x$ であるための $\boxed{\text{シ}}$

2 次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を解答用紙の指定した箇所に書け。

なお，同一の問題文中に $\boxed{\text{ソ}}$ などが２度以上現れる場合，２度目以降は，$\boxed{\text{ソ}}$ のように細字で表記してある。

(1) 放物線 $y = 2x^2 - 7x + 5$ の頂点の座標は($\boxed{\text{ス}}$, $\boxed{\text{セ}}$)であるから，この放物線を x 軸方向に -2，y 軸方向に -5 だけ平行移動して得られる放物線の方程式は $y = \boxed{\text{ソ}}$ である。また，２次関数 $y = \boxed{\text{ソ}}$ において，$y < 0$ となるような x の値の範囲は $\boxed{\text{タ}}$ である。

(2)　0 以上 10 以下の整数をデータの値とするような，100 個のデータがある。このデータの，第 1 四分位数を Q_1，第 2 四分位数を Q_2，第 3 四分位数を Q_3 とすると，$Q_1 = 3$，$Q_2 = 5$，$Q_3 = 8$ であるという。そこで，Q_2 以上のデータの個数を a とし，Q_2 より大きいデータの個数を b とする。このとき，10 に等しいデータは最大で $\boxed{\text{チ}}$ 個あり，a の値は最も大きくて $\boxed{\text{ツ}}$ となる。また，0 に等しいデータは最大で $\boxed{\text{テ}}$ 個あり，b の値は最も小さくて $\boxed{\text{ト}}$ となる。

(3)　a，b は自然数とする。$6a$ と $7b$ の最小公倍数が 210 となる a，b の組合せは $\boxed{\text{ナ}}$ 通りあり，そのうちで $6a$ と $7b$ が互いに素となるものは $\boxed{\text{ニ}}$ 通りある。また，$6a$ と $7b$ の最小公倍数が 840 となる a，b の組合せは $\boxed{\text{ヌ}}$ 通りあり，そのうちで $6a$ と $7b$ の最大公約数が 2 となるものは $\boxed{\text{ネ}}$ 通りある。

(4)　d は定数で $0 < d < 3$ とし，$\angle BCA = 90^\circ$，$BC = 3$，$CA = 4$ である $\triangle ABC$ の辺 BC 上に，$BP = d$ となるように点 P をとる。また，$\angle ABC$ の二等分線と辺 CA の交点を Q とし，2 直線 AP，BQ の交点を O とする。このとき，$AQ = \boxed{\text{ノ}}$ であり，線分 QO と線分 OB の長さの比の値を d の式で表せば，$\dfrac{QO}{OB} = \boxed{\text{ハ}}$ となる。よって，$\triangle AOQ$ の面積を d の式で表すと $\triangle AOQ = \boxed{\text{ヒ}}$ であり，$\triangle AOQ = \triangle BPO$ となる d の値は $d = \boxed{\text{フ}}$ となる。

スーパーサイエンス特別専攻を受験する者の解答有効な範囲は下表の通りです。なお，解答有効な範囲以外を解答した場合，その得点は無効となります。

スーパーサイエンス特別専攻	解答有効な範囲
電気電子特別専攻	**範囲①のみ**
医生命科学特別専攻	**範囲②のみ**
ICT スペシャリスト特別専攻	**範囲①または範囲②**
次世代自動車開発特別専攻	**範囲①のみ**
ロボットクリエータ特別専攻	**範囲①のみ**
機械工学特別専攻	**範囲①のみ**

5. 解答用紙は，範囲①と範囲②の共通の解答欄と範囲③の解答欄が表と裏になっています。
6. 解答開始後，解答用紙の表面と裏面を確認し，自分が受験する学科が有効とする範囲に対応した解答用紙面の範囲選択欄に○印を記入し，受験番号欄には受験番号，氏名欄には氏名を記入しなさい。
7. $\boxed{1}$・$\boxed{2}$ の解答は解答用紙の該当箇所に答えのみを記入し，$\boxed{3}$（範囲①及び範囲②のみ）の解答は答えだけでなく，解答の途中経過がわかるように記入しなさい。
8. 問題冊子の余白等は自由に利用してかまいません。
9. 解答用紙を持ち出してはいけません。
10. 試験終了後，問題冊子は持ち帰りなさい。

2023年度入学試験

数学解答用紙

氏名	

範囲①：数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B

~~範囲②：数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A~~

注：この面は範囲①・範囲②の共通解答欄です。範囲③の解答欄はこの面の裏にあります。

1

ア	イ	ウ	エ
120	48	24	5134
オ	カ	キ	ク
$\frac{7}{5}$	$2<r<12$	$\frac{74-r^2}{70}$	$2\sqrt{6}$
ケ	コ	サ	シ
(i)	(ii)	(iii)	(iii)

2

ス	セ	ソ	タ	チ	ツ
2	8	-2	2	4	6

テ	ト	ナ	ニ
$-e^{-x}\cos x - e^{-x}\sin x$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{e^{-3\pi}+e^{-2\pi}}{2}$

ヌ	ネ	ノ	ハ
$3n^2+2n$	$25n^4+20n^3+5n^2$	$\frac{3}{5}$	

3 解答は答えだけではなく，途中経過がわかるように記入しなさい。

(1) $z^3-8=0$ は $(z-2)(z^2+2z+4)=0$ となるので

$\alpha=2,\ \beta=-1+\sqrt{3}i,\ \gamma=-1-\sqrt{3}i$ （iは虚数単位）

(2) α, β, γ を極形式で表すと

$\alpha=2(\cos 0+i\sin 0),\ \beta=2(\cos\frac{2}{3}\pi+i\sin\frac{2}{3}\pi),\ \gamma=2(\cos\frac{4}{3}\pi+i\sin\frac{4}{3}\pi)$

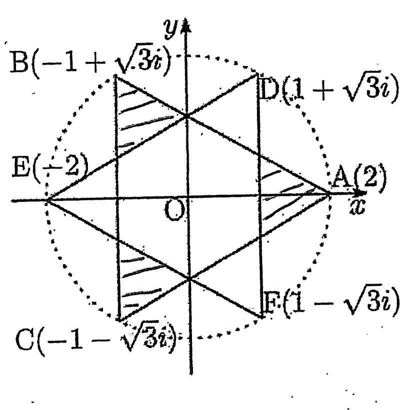
であるから，A, B, C は複素数平面上で原点Oを中心とした半径2の円周上の点である。また極形式より $\angle AOB=\angle BOC=\angle COA=\frac{2}{3}\pi$ であるから $\triangle ABC$ の3つの内角の大きさはすべて $\frac{\pi}{3}$ である。

(3) ド・モアブルの定理より

D: $2(\cos\frac{\pi}{3}+i\sin\frac{\pi}{3})=1+\sqrt{3}i$，E: $2(\cos\pi+i\sin\pi)=-2$

F: $2(\cos\frac{5}{3}\pi+i\sin\frac{5}{3}\pi)=1-\sqrt{3}i$.

(4) $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ の共通部分の面積は $\triangle ABC$ の面積から合同な3つの小さな三角形の面積を引いたものである。$\triangle ABC$ は1辺の長さが $2\sqrt{3}$ の正三角形であり，小さな三角形は1辺の長さが $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ の正三角形であるから



$\frac{1}{2}\times(2\sqrt{3})^2\times\sin\frac{\pi}{3}-3\left\{\frac{1}{2}\times\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2\times\sin\frac{\pi}{3}\right\}=3\sqrt{3}-3\times\frac{\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{3}$.

範囲選択欄	①	②
	○	

受験番号		得点	①	②

A1

2023年度入学試験　**数学解答用紙**

氏名	

~~範囲①：数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B~~

範囲②：数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A

注：この面は範囲①・範囲②の共通解答欄です。範囲③の解答欄はこの面の裏にあります。

1

ア	イ	ウ	エ
120	48	24	5134
オ	カ	キ	ク
$\frac{7}{5}$	$2<r<12$	$\frac{74-r^2}{70}$	$2\sqrt{6}$
ケ	コ	サ	シ
(i)	(ii)	(iii)	(iii)

2

ス	セ	ソ	タ	チ	ツ
2	8	−2	2	4	6

テ	ト	ナ	ニ
24	2	72	4

ヌ	ネ	ノ	ハ
$\frac{k^2-6k}{5}$	$11-5\sqrt{5}\leqq k\leqq 11+5\sqrt{5}$	$-\frac{9}{5}$	$36+16\sqrt{5}$

3 解答は答えだけではなく，途中経過がわかるように記入しなさい。

(1) $-\sqrt{2}x^2+4x=-\sqrt{2}x(x-2\sqrt{2})$ より $0\leqq x\leqq 2\sqrt{2}$ で $y\geqq 0$ となるので

$\int_0^{2\sqrt{2}}(-\sqrt{2}x^2+4x)dx=\left[-\frac{\sqrt{2}}{3}x^3+2x^2\right]_0^{2\sqrt{2}}=-\frac{32}{3}+16=\frac{16}{3}$

(2) $-\sqrt{2}x^2+4x=ax$ より $-\sqrt{2}x\left(x-\frac{4\sqrt{2}-\sqrt{2}a}{2}\right)=0$ なので $x=0,\ \frac{4\sqrt{2}-\sqrt{2}a}{2}$

よって共有点の座標は $\begin{cases}(0,0),\ \left(\frac{4\sqrt{2}-\sqrt{2}a}{2},\ \frac{4\sqrt{2}a-\sqrt{2}a^2}{2}\right) & (a\neq 4)\\ (0,0) & (a=4)\end{cases}$

(3) (2)より $a=4$

(4) (2)より $0\leqq a<4$

(5) $\int_0^{\frac{4\sqrt{2}-\sqrt{2}a}{2}}\{(-\sqrt{2}x^2+4x)-ax\}dx=\left[-\frac{\sqrt{2}}{3}x^3+2x^2-\frac{a}{2}x^2\right]_0^{\frac{4\sqrt{2}-\sqrt{2}a}{2}}=\frac{(4-a)^3}{12}$

であるから $\frac{(4-a)^3}{12}=\frac{16}{3}\times\frac{1}{2}$ となればよい。

$(4-a)^3=32$ より $a=4-2\sqrt[3]{4}$

範囲選択欄	①	②
		○

受験番号		得点	①	②

2023年度入学試験

数学解答用紙

範囲③：数学Ⅰ・数学A

氏名	

注：この面は範囲③の解答欄です。範囲①・範囲②の共通解答欄はこの面の裏にあります。

1	ア 120	イ 48	ウ 24	エ 5134
	オ $\frac{7}{5}$	カ $2 < r < 12$	キ $\frac{74 - r^2}{70}$	ク $2\sqrt{6}$
	ケ (i)	コ (ii)	サ (iii)	シ (iii)
2	ス $\frac{7}{4}$	セ $-\frac{9}{8}$	ソ $2x^2 + x - 6$	タ $-2 < x < \frac{3}{2}$
	チ 25	ツ 75	テ 24	ト 26
	ナ 24	ニ 2	ヌ 72	ネ 4
	ノ $\frac{5}{2}$	ハ $\frac{15 - 5d}{8d}$	ヒ $\frac{75 - 25d}{20 + 4d}$	フ $\frac{15}{8}$

範囲選択欄	③
	○

受験番号		得点	③